

子どもの学習意欲をつなぐ単元構成の在り方 ～5年「合同な図形」の実践を通して～

小谷 祐二郎

子どもを十分みとった上で単元は構成する必要がある。研究授業である「本時」ありきではなく、単元を通して子どもがどのように学んでいくかを考えた単元構成の在り方について、5年生「合同な図形」の実践を通して検証しようと取り組んだ。単元を通した1つの題材での学習は子どもの学習意欲を高めることができた。単元の中で子どもの問題意識をみとり単元を再構成していくことには課題がみられた。

キーワード：単元構成、解釈と共有、合同な図形、子どもの言葉

1. 研究の目的

1. 1. 研究の動機

本校研究主題「問い続け、学び続ける子どもたち」で2年、それ以前の研究主題「学びをデザインする子どもたち」で3年、研究に取り組んできた。その間5年、めざす授業は、主体的に学びに向かう子どもの姿であった。にもかかわらず、自身の実践も含め校内研究授業で見てきた実践では、授業者の思いが先行し過ぎて、子どもが教師のしたいことに合わせている姿であった。校内研究授業の事後研において鹿毛雅治（慶應義塾大学）は次のように述べている。

本時の45分をどのように展開するかばかりを考え、その後まだまだ続いていく子どもの学びについては考えていないのではないか。

この言葉を受けて、改めて子どもの学びとじっくり向き合う中で授業づくりをしていく必要を感じた。

1. 2. 算数科における解釈と共有とは

本年度、算数科提案を「子どもがつなぐ算数授業～解釈と共有を軸にして～」とした。算数授業は子どもの思考と表現によってつくられることは言うまでもない。しかし、子どもは思考したことを100%正確に表現できるとは限らない。ある思考によって導かれたAを表現するとA'となると考える。本来ならAが表現される場面において、子どもはAからB'やC'を表現することがある。表現されたB'を解釈するとBという思考に帰着するかと思えば、「それは私の言っていることではない。」となる。すると解釈し直したり、表現し直したりする活動が必要となる。これを全体で共有し問題解決していく過程にこそ、仲間と協働的に学ぶ意味があり、問い続け学び続ける姿を見出せる瞬間がある。

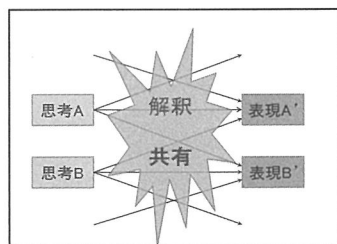


図1 解釈と共有のイメージ

1. 3. 研究仮説

上述を踏まえ、以下を研究仮説とし「合同な図形」において子どもの学習意欲をつなぐ単元構成を考えた。

単元を通す題材で子どもの言葉を解釈しながらつないでいくことで、単元を通して意欲的に取り組む姿を導くことができるであろう。

2. 研究の方法

2. 1. 単元を通す題材となる図形づくりで導入する

算数科は教科特性として、1時間固有のねらいがはっきりしている。そのため、単元全体を通した課題設定は他教科よりも難しい面がある。これまで既習内容とつないだり課題にストーリー性をもたせたりすることで子どもと学習をつなごうと実践してきた。しかし、既習とつなぐ場合は、既習内容が十分定着していないと子どもの意欲がつかないことが多かった。また、ストーリー性をもたせた単元構成においては、子どもの実態をみとり切れず、教師が用意したものとはちがうストーリーで学習を進ようとする子どもと、計画した単元構成の乖離を埋めることに躍起になることも多かった。

そこで、今回題材そのもので子どもと学習をつなごうと考えた。これまで取り組んできた単元構成で扱う題材は内容のつながりはあるが、問題場面が毎回変わることが多かった。内容のつながりを想起できる子どもはつながりをもって学習できるが、そうでない子どもの学習はつながりにくい。しかし題材そのものが同じであれば「今日の問題場面と昨日の問題場面は違うけど、どこがつながっているのだろう」という思考は必要がない。「今日はこの題材を使って、どのようなことを考えるのだろう」が見通しとなり、子どもと学習をつなぐことができるのではないだろうか。これは、題材を多面的に見ることにもつながり、多様な見方・

考え方を促すことにもつながらないだろうか。このように考え、単元を通す題材を1つに絞ってみた。

単元を通す題材を教師が与えることでも検証できるが、できる限り子どもが主体的に学習にかかわる姿をめざしたいと考え、単元を通して扱う題材を子ども自身が作る活動で導入しようと考えた。

単元導入で

ある第1時では、円周上に並んだ6点から任意の点を結んでできる多角形を作図する活動を行う(図2)。

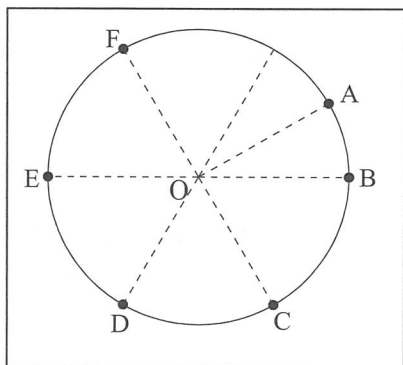


図2

この点は円を6等分する6点を点A～Fとし、点Aのみを $\angle AOB$ が 30° となるよう移動させている。ここでできる多くの多角形を第2時以降の題材として扱う。第2時以降は、子ども自身若しくは仲間が作った図形をもとに授業が展開されることで能動的に学習に向かい「今日ほどの図形を使うの」や「だったら、あの図形はどうなるの」という子どもの言葉で学習を展開できると考えた。

2. 2. 算数用語につながる子どもの言葉を解釈し共有する

新たに出合う用語は子どもに考えさせるものではなく、教えるものである。考えさせると、先行学習が進んだ子どもが活躍する展開に陥る。しかし、一方的に伝達する形で教えてはいけない。課題に沿って話し合う過程で生まれた子どもの言葉を丁寧に取り上げ全体で解釈し共有していくことで、算数用語につなげたいと考える。本単元で新たに身に付けさせたい算数用語とその言葉につなげられる子どもの言葉は、以下のよう

〈五角形・六角形〉¹

円周上に並んだ6点から任意の点を結んでできた図形は「三角形」「四角形」「それ以外」に弁別できる。

「それ以外」の図形を言葉で表現する中にある「5つ

の点を使ってできた形」「6つの直線で結んだ形」という言葉

〈合同〉

第1時でできた図形の中で同じものがないかどうかを考える過程にある「ぴったり重なる」「まわすと重なる」「裏返すと重なる」という言葉

〈対応する(頂点・辺・角)〉

似て非なる図形が合同か否かを考える中で「この長さは同じだけど、ここの角の大きさが違う」「こことここの長さが違うから…」という言葉

〈三辺の長さがすべて等しい・二辺とその間の角が等しい・一辺とその両端の角が等しい〉²

三辺の長さや三つの角の6つの条件を使って、合同な三角形をかく中で「全部使わなくてもできるよ。」「角の大きさを使わなくても辺の長さだけでかけるよ。」という言葉

3. 授業の実際と考察

3. 1. 単元を通す題材をつくる～第1時～

「点をつないでできる形」とだけ板書し、ワークシートを配付した(図3)。この条件であれば直線である必要もなく、重なりがあってもよく、第1時で集め分類整理した

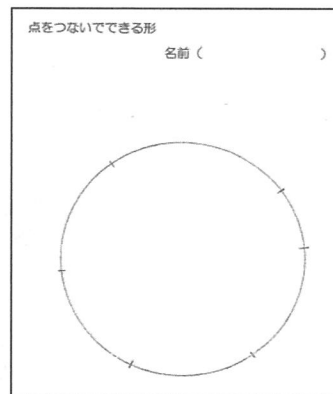


図3 第1時ワークシート

い多角形以外もたくさん出ることが想定された。しかし、第1時ではどっぴり作図に浸らせたいという思いと、子どもの言葉をもとに条件整備していく過程を作りたいという思いで、あえて曖昧な課題提示を行った。この提示から、子どもが作図したものは1点から複数の線が出ていたり、重なりがあったりとまさに多様であった。できた子どもから順にホワイトボードにもってきて、私が弁別して貼り出した。3～40枚貼り出したところで活動を止め、次のように投げかけると以下のようなやりとりとなった。

¹ 五角形・六角形は5年「円と正多角形」で扱う内容であるが、題材から子どもが自然と気付くことが考えられ、扱う方が妥当だと考え、本単元に位置付けた。

² 三角形の合同条件は中学2年の内容であるが、合同な三角形の作図の学習でそれぞれの作図方法を比べる過程で扱う。

教師：みんなにかいてもらったのを先生が貼ったけど、どこかに（分けられる）線が見えるっていう子はいる？

子ども：（口々に）そこで分かれる。（図4参照）

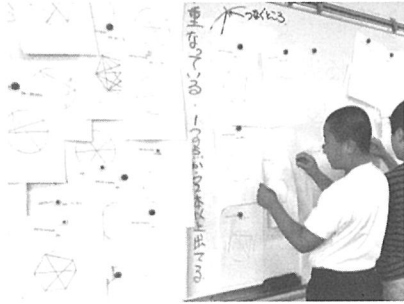


図4

かずき：こっち（図2右の多角形）はとなり同士をつないでて、こっち（図2左）は向かいの点とつないでいる。

ゆか：でも（右：四角形を指し）右にもとなり同士でつないでいない形があるよ。

あかり：わかった。左は、線をいっぱいかいて重なっているけど、右は重なっていない。

そうた：つながってそういうことか。

教師：そういうことって？

けいた：1本をずっとつないでいくってこと。

せいや：それで戻ってきて、形になるってこと。

上述のように作図のルールを整理したことは、教師が提示したルールではなく、子どもたちが自分たちで作ったルールとなった。これが、ルールを共有することにつながり、その後直線の重なりが見られることはなくなった。

作図を再開した子どもたちは、決められたルールで次々と作図する姿がみられた（図5）。ワークシートは500枚用意していたこともあり、取りに来た子どもの1人が「プリントがたくさんある」と言ったことも他の子どもの活動をよりアクティブにし、子どもたちはどんどん作図しホワイトボードに貼りに来る姿が見られた。

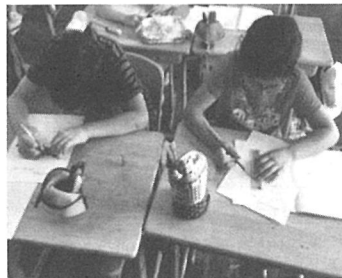


図5

想定していた展開では、作図を途中で止め、ランダムに貼られた多角形を弁別する活動に進めようと考えていたが、前に貼りに来た際に勝手に整理分類する子



図6

ものの姿が見られ始めた（図6）。しかも、その子どもたちが、後から貼りに来る子どものワークシートを預かったり、「ちがう、それはこっちだって」と自分なりの基準を設けて整理分類したりしていた。そこで、その子どもたちがしている姿をとらえ「あの子たちは何をしているのだろう」と投げかけた。すると「わかった、分けている」という声が広がり、三角形、四角形、五角形、六角形に弁別し授業を終えた。

授業前段で弁別活動を行なったことが、後段の子どもたちの主体的な弁別活動につながった。単元を通して扱う題材に主体的に関わろうとする姿が見られたことは単元導入としてよかったと考えられる。

3. 2. 弁別活動から合同を導く～第2時～

第1時で子どもたちが自ら見付けた11個の三角形をホワイトボードに提示すると、その中に同じものがあるという声が上がった。全員がホワイトボードの前に集まって話す（図7）。以下は同じ三角形である（図8



図7

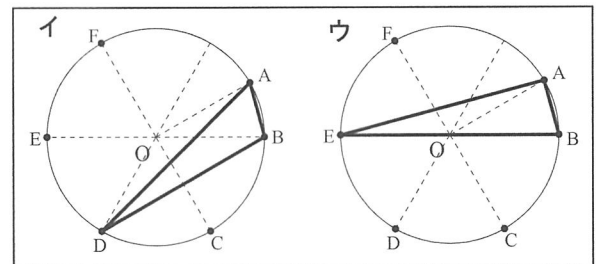


図8 同じと考えた三角形

えいた：イは、点Aと点Dを結んでいて、点Aと点Dの間には2つの点がある。点Aと点Bを結んでいて、その間には頂点がない。点Bと点Dを結んでいて、その間には1つの頂点がある。つまり、結んだ点の間にある頂点の数がウと同じだから、同じ三角形と言える。

よしみ：そんなの言えないよ。だって、辺ADの長さと辺BEの長さ違うもん。

子ども：いっしょだよ。

よしみ：ちがうよ。だって、辺BEは直径だけど辺ADは直径じゃないもん。だから絶対に長さが違うはず。

みなみ：（長さを測定して）ほんとだ。長さちがう。

けんた：そんなことしなくてもいいよ。こうやって重ねれば簡単に分かるよ（図9）。

子ども：だったら、他のも…。

参照) 説明である。



図9

けんたの発言をきっかけに、教室全体が重ねる方法で同じ三角形がないかを調べ始めた。これこそが合同の定義である「重ねてぴったり重なる形」を実感する活動となった(図10・11)。



図10



図11

3. 3. 合同な図形の作図に必要な条件を考える～第6・7時～

第5時で合同な三角形を作図した後、いくつかの条件で作図できたかどうかを話し合う学習を行った。第5時を終えた時点では概ね合同な三角形をかくことができていたので、課題を「いくつかの条件でかけるだろう」で進めることに特に抵抗は感じなかった。しかし、少しずつ子どもの問題意識と単元構成がずれていることが明らかになっていった。それがはっきりと分かってくるのが第7時「合同な四角形はいくつの条件でかける？」での姿である。

ここで、単元後段を改めて振り返ってみる。

第5時 合同な三角形を作図する。

第6時 合同な三角形はいくつの条件でかけるかを考える。

第7時 合同な四角形はいくつの条件でかけるかを考える。

単元を構成した段階では、第5時から第6時に進んだ段階で子どもの問題意識は「だったら四角形はいくつの条件でかけるのだろう」と進むと考えていた。しかし、多くの子どもの意識は作図条件ではなかった。以下は、第7時で作図しながら四角形はいくつの条件で考えている場面の様子である。

教師：(個人思考を計画より大幅に増やした上で) どうですか。そろそろいくつの条件でかけたか言えますか。

まや：待って。絶対におかしい。全然ぴったり重ならない。

ゆうた：なんでだろう。微妙にずれてしまう。

なるき：ほんとに。ちゃんと長さも角度も測っているのに。

子どものつぶやきから分かったとおり、子どもの問題意識は合同な四角形の作図条件の数ではなく、かいた四角形が合同であるか否かである(図12・13)。合同の定義に則ってぴったり重なる形をかこうとする姿はうれしい姿であったが、三角形、四角形と合同条件の数が分かった時に「だったら五角形や六角形は…」と類推的に考える子どもの姿を期待し展開する授業とはかけ離れた姿となった。



図12



図13

4. 成果と課題

子どもの学習意欲をつなぐ単元構成として、単元で扱う題材を1つに絞り、実践に取り組んだ。毎時間、新しい問題設定を把握する必要がなく、次時の課題意識をもつことにも有効な手立てであると感じた。その中で進める学習だからこそ、互いの言葉に耳を傾け解釈しようとする姿も頻繁に見られたことは大きな成果であったと考えられる。

一方、単元後段では作図ではなく作図条件の数に目が向くと考えた子どもの問題意識は結局最後まで変わらず、作図した図形が合同であるか否かであった。合同条件の数に目を向くであろうと考え、向かなかった時の手立ても十分考えられていなかったため、単元終盤はかなり強引に展開することになってしまった。本研究の動機となった「教師がしたいことと子どものしたいことのズレを解消するための研究」であったが、最後には大きなズレを作ってしまう展開となってしまった。子どもの問題意識とズレ始めたところを敏感にみとり修正を加えながら単元を再構成していく必要性を改めて感じた。

今一度、子どもに寄り添った学習のあり方について研究する必要があると感じている。